

2025年高考化学课件

作业30 化学反应速率和化学平衡图像的分析

A组 基础达标

1.(2023·浙江嘉兴高三统测)一定温度下, $\text{Br}(\text{g})+\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HBr}(\text{g})+\text{H}(\text{g})$ ΔH_1 ,该反应历程与能量变化如图所示。已知H—H、Br—Br、H—Br键能($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)分别为 a 、 b 、 c 。下列说法正确的是(D)

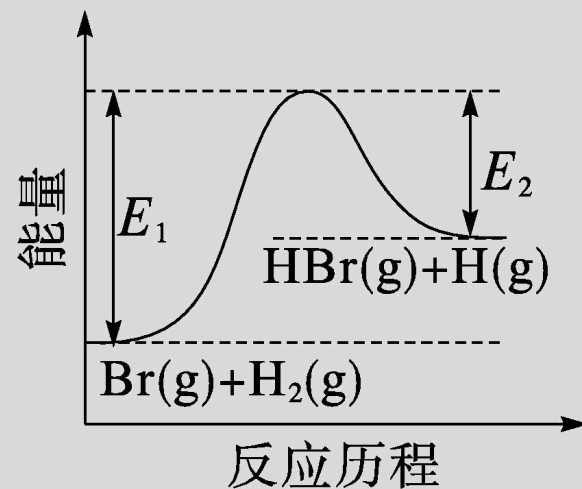
A. $\Delta H_1=E_1-E_2$,当加入催化剂时 E_1 、 E_2 及两者的差值均减小

B.平衡后降温,正、逆反应速率均减小, $v(\text{逆})$ 比 $v(\text{正})$ 减小程度更大

C.已知 $a>c$,若反应 $\text{H}_2(\text{g})+\text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$

$\Delta H<0$,则 $b>a$

D. $\text{I}(\text{g})+\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HI}(\text{g})+\text{H}(\text{g}) \quad \Delta H_2$,则 $\Delta H_2>\Delta H_1$



解析 生成物能量大于反应物能量,反应为吸热反应,焓变 $\Delta H_1 = E_1 - E_2$;催化剂改变反应历程,降低反应的活化能,但不改变反应焓变,故当加入催化剂时 E_1 、 E_2 减小,但是两者的差值不变,A错误;反应为吸热反应,平衡后降温,正、逆反应速率均减小,平衡逆向移动,故 $v(\text{逆})$ 比 $v(\text{正})$ 减小程度更小,B错误;若反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$,反应焓变等于反应物键能和减去生成物键能和,则 $a + b - 2c < 0$,已知 $a > c$,则 $a + b < c + a$,故 $b < c < a$,C错误;根据非金属性越强,其简单氢化物稳定性越强,则最简单氢化物的稳定性: $\text{HI} < \text{HBr}$,物质越稳定则能量越低,故 $\Delta H_2 > \Delta H_1$,D正确。

2.(2023·浙江苍南一中段考)研究 NO_x 之间的转化对大气污染控制具有重要意义,已知: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 。如图所示,在恒容密闭容器中,反应温度为 T_1 时, $c(\text{N}_2\text{O}_4)$ 和 $c(\text{NO}_2)$ 随 t 变化为曲线 I、II,改变温度到 T_2 , $c(\text{NO}_2)$ 随 t 变化为曲线III。下列判断正确的是(**D**)

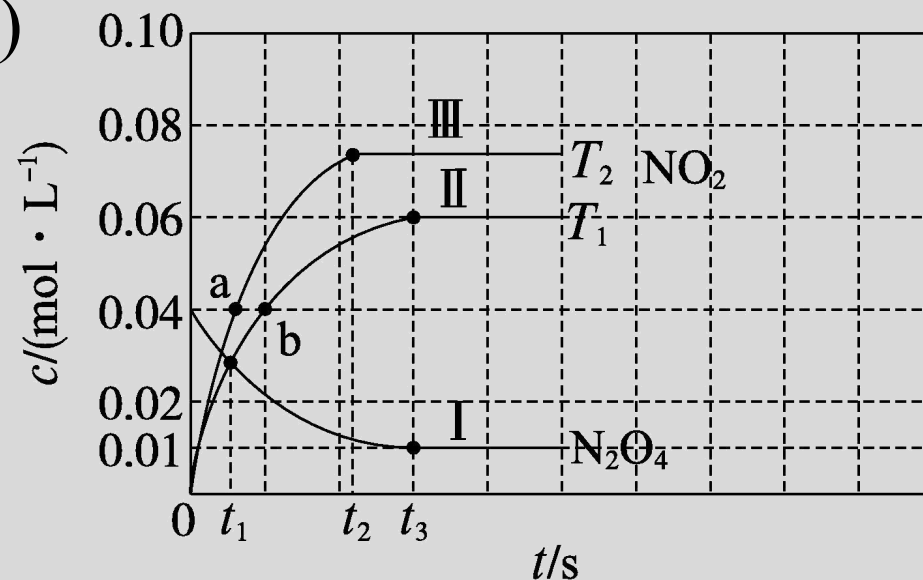
A. 温度 $T_1 > T_2$

B. 反应速率 $v(\text{a}) = v(\text{b})$

C. 在 T_1 温度下,反应至 t_1 时达平衡状态

D. 在 T_1 温度下,反应在 $0 \sim t_3$ 内的平均速率

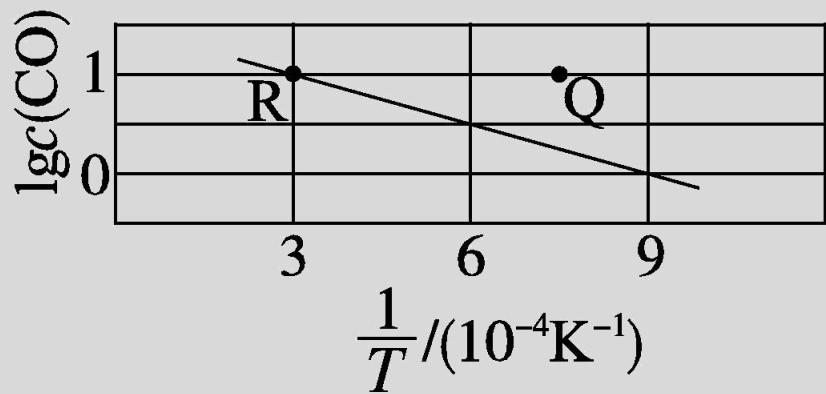
$$\text{为 } v(\text{N}_2\text{O}_4) = \frac{0.03}{t_3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$



解析 反应温度 T_1 和 T_2 ,以 $c(\text{NO}_2)$ 随 t 变化曲线比较,II比III后达平衡,所以 $T_2 > T_1$,故A错误;升高温度,反应速率加快, $T_2 > T_1$,则反应速率 $v(\text{a}) > v(\text{b})$,故B错误; T_1 温度下,反应至 t_1 时 $c(\text{NO}_2) = c(\text{N}_2\text{O}_4)$, t_1 之后 $c(\text{NO}_2)$ 、 $c(\text{N}_2\text{O}_4)$ 仍在变化,说明 t_1 时反应没有达到平衡状态,故C错误; T_1 时,在 $0 \sim t_3$ 内, $\Delta c(\text{N}_2\text{O}_4) = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} - 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则 $0 \sim t_3$ 内 $v(\text{N}_2\text{O}_4) = \frac{0.03}{t_3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$,故D正确。

3.(2023·浙江海宁高级中学检测)已知在一定温度下, BaSO_4 和C在一密闭容器中进行反应 $\text{BaSO}_4(\text{s})+4\text{C}(\text{s})\rightleftharpoons\text{BaS}(\text{s})+4\text{CO}(\text{g})$,CO 的平衡浓度($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)的对数 $\lg c(\text{CO})$ 与温度的倒数 $\frac{1}{T}$ 的关系如图所示:

数 $\lg c(\text{CO})$ 与温度的倒数 $\frac{1}{T}$ 的关系如图所示:



下列说法中正确的是(**D**)

A.该反应的 $\Delta H < 0$

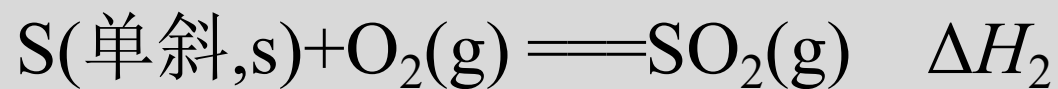
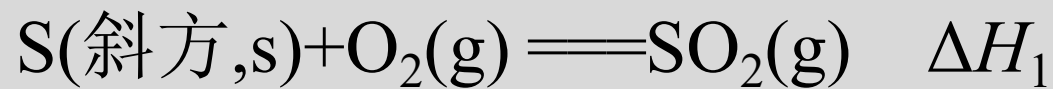
B.Q点 BaSO_4 的消耗速率大于生成速率

C.温度不变,将R点状态的容器容积缩小,重新达到平衡时,气体的压强增大

D.温度是 $\frac{10^4}{6}$ K 时,反应的平衡常数为 100

解析 根据反应 $\text{BaSO}_4(\text{s}) + 4\text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{BaS}(\text{s}) + 4\text{CO}(\text{g})$ 可知,反应的平衡常数 $K=c^4(\text{CO})$,结合图像可知, $\lg c(\text{CO})$ 随着 T 的增大而增大,则证明 $K=c^4(\text{CO})$ 随着温度的升高而增大,即反应为吸热反应,图像直线上的点均为平衡点。A项,根据上述分析可知, $\Delta H > 0$,A错误;B项,Q点未达到平衡,其 $Q_c > K$,反应逆向进行,则此时 BaSO_4 的消耗速率小于其生成速率,B错误;C项,温度不变,将R点状态的容器容积缩小,即增大压强,平衡逆向移动,因为平衡常数 K 不变,所以 CO 的平衡浓度不变,气体压强不变,C错误;D项,温度是 $\frac{10^4}{6}$ K 即 $\frac{1}{T} = 6 \times 10^{-4}$ K^{-1} 时,根据图像数据可知, $\lg c(\text{CO}) = 0.5$,所以 $c(\text{CO}) = 10^{0.5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则 $K = c^4(\text{CO}) = 100$,D正确。

4.(2023·山东菏泽期中)已知硫的两种晶体形态的相图如图所示(相图:用于描述不同温度、压强下硫单质的转化及存在状态的平衡图像),燃烧的热化学方程式为



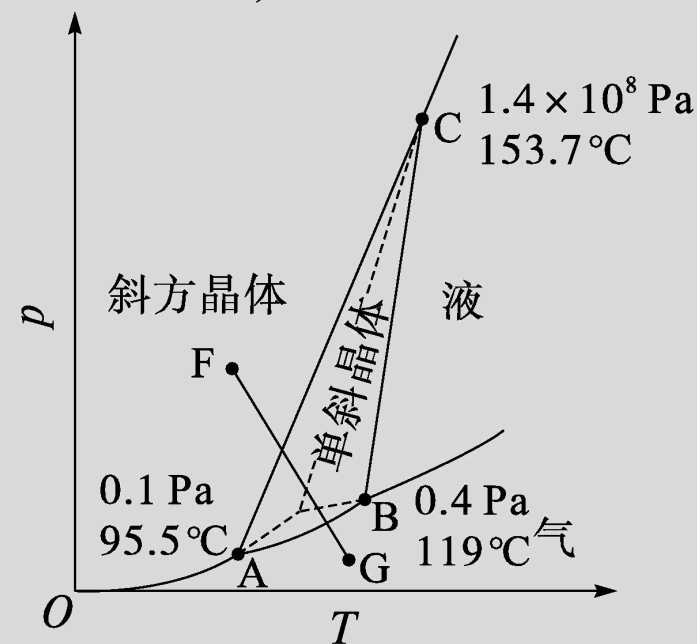
则下列有关说法中正确的是(**D**)

A. 温度高于 $119\text{ }^\circ\text{C}$ 且压强小于 0.4 Pa , 单斜硫发生液化现象

B. 斜方硫和单斜硫互为同分异构体

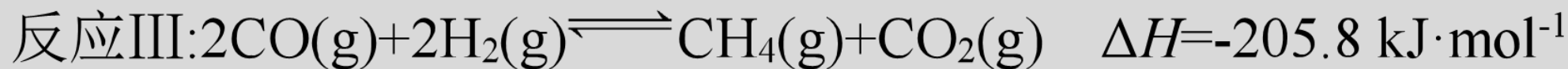
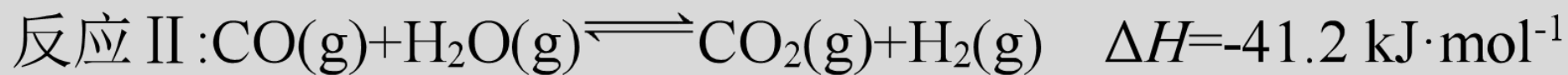
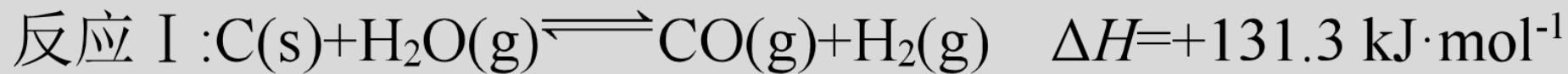
C. 图中 $\text{F} \rightarrow \text{G}$ 过程为固态硫的升华, 该过程只破坏了分子间作用力

D. 由上述信息可判断: $\Delta H_1 > \Delta H_2$



解析 由图可知,温度高于 $119\text{ }^{\circ}\text{C}$ 且压强小于 0.4 Pa 时,单斜硫是气态,需要增大压强单斜硫才能发生液化现象,故A错误;斜方硫和单斜硫是由S元素形成的不同单质,两者互为同素异形体,故B错误;图中F \rightarrow G过程为固态硫的升华,由斜方晶体先变为单斜晶体再变为气体,过程中发生了化学变化,不仅破坏了分子间作用力外,还破坏了共价键,故C错误;① $\text{S}(\text{斜方},\text{s})+\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{SO}_2(\text{g})\quad\Delta H_1$,② $\text{S}(\text{单斜},\text{s})+\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{SO}_2(\text{g})\quad\Delta H_2$,①-②可得 $\text{S}(\text{斜方},\text{s})\rightleftharpoons\text{S}(\text{单斜},\text{s})$,由图可知,在相同条件下,斜方硫转变为单斜硫需要升温,即 $\Delta H>0$,则 $\Delta H_1>\Delta H_2$,故D正确。

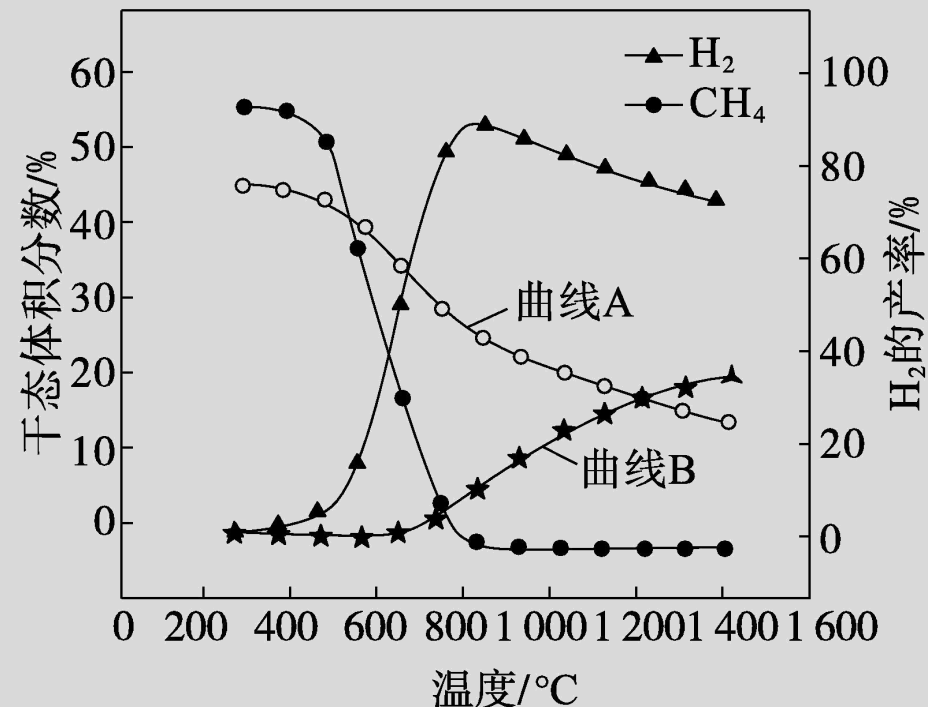
5.(2023·浙江上虞春晖中学检测)优化焦炭水蒸气重整工艺可制得CO含量较低的氢燃料。0.1 MPa下,按 $n(\text{H}_2\text{O}): n(\text{C})=4$ 向容器中加入一定量的焦炭和水蒸气。体系中发生如下反应:



达到平衡时, H_2 的产率和CO、 CO_2 、 CH_4 干态气体的体积分数

($\frac{\text{气体的物质的量}}{\text{除水蒸气外气体产物的总物质的量}}$)随温度变化如图所示。下列说法正确的是()

- A. 曲线B表示 CO_2 干态体积分数随温度变化
- B. 制备CO含量低的氢燃料应选择 $200\sim 600\text{ }^\circ\text{C}$
- C. $800\sim 1\ 400\text{ }^\circ\text{C}$, 随温度升高 H_2 的产率降低, 是因为反应III正向进行程度增大
- D. $1\ 200\text{ }^\circ\text{C}$, 向平衡体系中通入水蒸气, 再次达到平衡时 $c(\text{CO})\cdot c(\text{H}_2)$ 的值比原平衡的大



答案 D

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/937165046043010006>